

## ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСАХ, МЕРЕЖАХ ТА СИСТЕМАХ

### **ВПЛИВ НЕСИНУСОЇДНОСТІ НАПРУГИ НА РОБОТУ ОБМЕЖУВАЧІВ ПЕРЕНАПРУГ НЕЛІНІЙНИХ**

*С.Ю. Шевченко, проф., к.т.н., О.М. Довгалик, доц., к.т.н.,*

*О.Є. Піротті, доц., к.т.н., Б.Ф. Єрмоленко, зав. лаб.,*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний  
інститут», А.О. Квицинський, головний інженер НТЦЕ НЕК «Укренерго»*

Обмежувачі перенапруг нелінійні (ОПН) є основним видом захисних апаратів, що застосовуються для захисту обладнання електричних мереж від прямих ударів блискавки і перенапруг. Однією з важливіших умов надійної роботи ОПН є можливість підтримання теплового балансу при впливі на них усіх можливих видів перенапруг, що можуть мати місце в електричній мережі, до якої вони приєднані.

Чисельні дослідження свідчать про те, що форма кривої напруги в електричних мережах має суттєву несинусоїдність. Наявність гармонійних коливань в місці приєднання ОПН до мережі значно впливає на роботу ОПН і на сьогоднішній день не достатньо досліджена.

З метою оцінки впливу коефіцієнта спотворення синусоїдності кривої напруги та гармонійного складу кривої напруги на захисні властивості ОПН розглянуто його роботу в мережі з номінальною напругою 110 кВ за відсутності та за наявності вищих гармонік напруги.

Для зазначених умов роботи ОПН визначено величину струму через ОПН  $i(t)$  та побудовано графіки зміни теплової потужності, що виділяється в ОПН  $w(t)$ , в залежності від коефіцієнту тимчасової перенапруги та з урахуванням гармонійного складу кривої напруги.

Доведено, що існує можливість кількісно оцінювати вплив якості напруги електричної мережі на спроможність ОПН підтримувати тепловий баланс в процесі експлуатації.

Виконаний аналіз режиму роботи ОПН 110 кВ за наявності в мережі вищих гармонік показав, що з урахуванням виразу для середнього значення теплової потужності, що виділяється в ОПН, при відповідності напруги вимогам ГОСТ 13109 тепловий баланс ОПН не порушується протягом довгого часу, що підтверджує його працездатність в період тривалої експлуатації. При порушенні вимог ГОСТ 13109, тобто при наявності вищих гармонік напруги в електричній мережі, тепловий баланс ОПН суттєво впливає на властивості ОПН, знижуючи їх захисну здатність. Це вказує на необхідність при виборі ОПН проведення додаткових розрахунків перенапруг в електричній мережі з метою уточнення їх впливу на роботу ОПН.